

M U N I
M E D

Institut
biostatistiky
a analýz

Uživatel počítačové sítě

Daniel Klimeš, Jan Krejčí, Roman Šmíd



Organizace kurzu

□ Podmínky zápočtu

- Registrace v is.muni.cz
- Seznámení s obsahem jednotlivých dílčích prezentací
- Zvládnutí elektronického testu



Osnova

1. **Pojmy, termíny**
2. **Připojení k počítačové síti**
 - Možnosti připojení, co je zapotřebí, srovnání
3. Síťové služby
 - DHCP, DNS, HTTP, Email, vzdálený přístup
4. Bezpečnost na síti
 - Hesla, viry, firewall, email, spyware, phishing
5. Šifrování, elektronický podpis, elektronická identita a její prokazování
6. Český E-government
7. Elektronické zdravotnictví ČR



Data a jejich objem

Jak vyjádřit informaci?

- 1 bit (b) - základní informační jednotka 1/0**
- 1 Byte (B) – 8 bitů, celé číslo od 0 do 255,**
 - 1 textový znak (ASCII), např. "A" = 65**
- 1 Kb = 1024 bitů**
- 1 KB = 1024 Bytů**
- 1 MB, 1 GB, 1 TB**

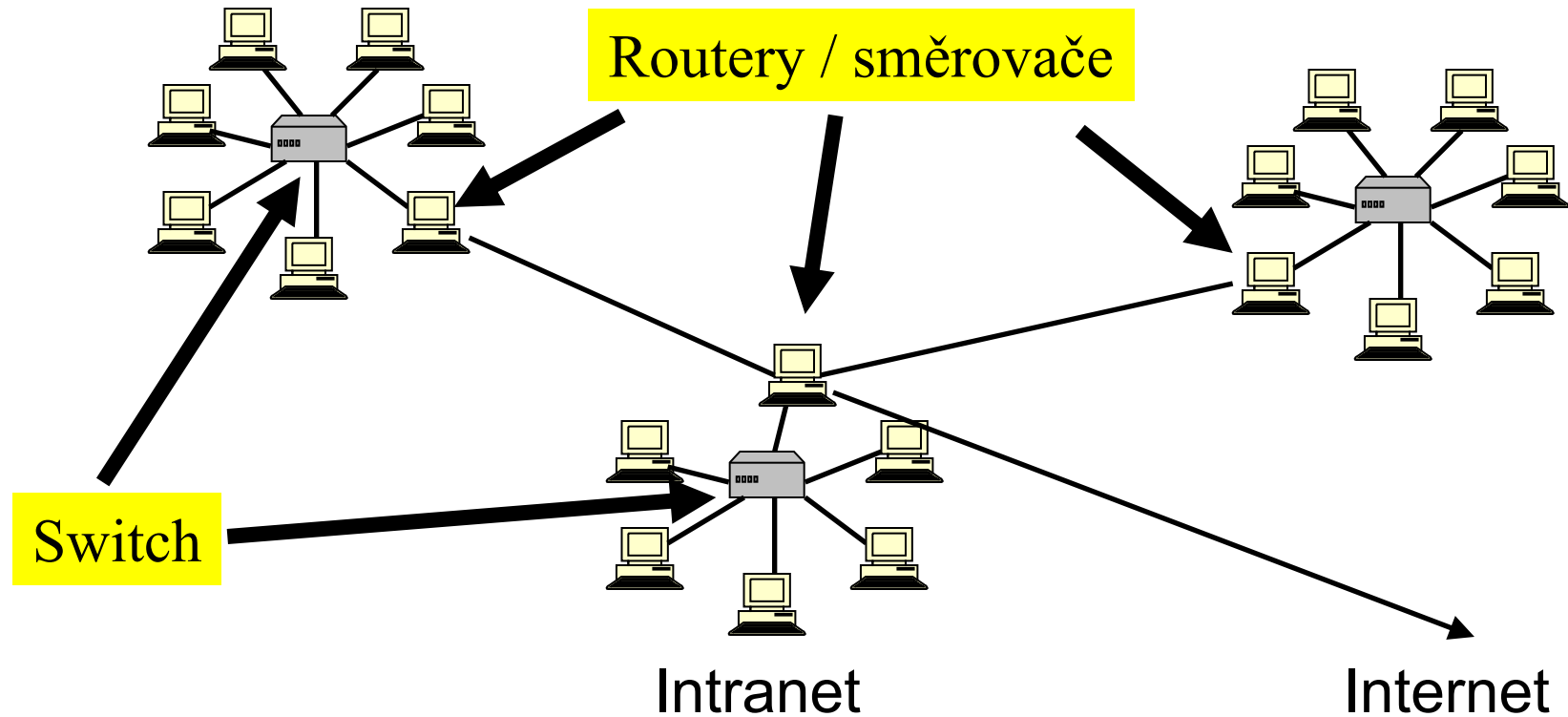


Počítačová síť

- Propojení dvou a více počítačů/síťových zařízení
- Součástí sítě jsou síťové prvky
 - Počítač (zařízení) se síťovou kartou, modemem, wifi adaptér
 - Tablety, smartphony
 - Chytrá zařízení
 - Kabeláž (metalická, optická)
 - Rozbočovače, směrovače a přepínače, wifiroutery, antény
 - Zařízení poskytující síťové služby, síťové tiskárny...
- Kvalitu sítě, respektive konkrétní cesty v síti, lze hodnotit podle
 - **Propustnosti** (rychlosti) sítě - (K/M/G) bity za sekundu (**b/s**)
 - **Rychlosti odezvy** (milisekundy) – program **ping**



Propojení lokálních sítí



Identifikace PC v síti

Identifikace síťové karty

Celosvětově „jedinečná“ MAC adresa (fyzická adresa)
00-0A-E4-C0-36-81

IP adresa (obdoba IČO nebo telefonu)

Celosvětově „jedinečné“
147.251.147.76

Internetové jméno (obdoba pošt. adresy) - URL

Celosvětově jedinečné
www.iba.muni.cz



IP adresa

IPv4 x IPv6

- IPv4: 32b = 2^{32} IP adres => cca $4 * 10^9$ adres
- IPv6: postupně zaváděna 128b => $3,4 * 10^{38}$ adres

Stejný počítač
přenesený do jiné sítě
má zpravidla jinou IP
adresu!



IP adresa

- Pevná x dynamická IP adresa
- Veřejná x neveřejná IP adresa
 - Neveřejná IP není celosvětově unikátní – pouze v rámci lokální podsítě
 - Neveřejné adresy nemívají přiřazené internetové jméno
 - Dynamická + neveřejná IP – typický konzument služeb
 - Pevná + veřejná IP – typický poskytovatel služeb

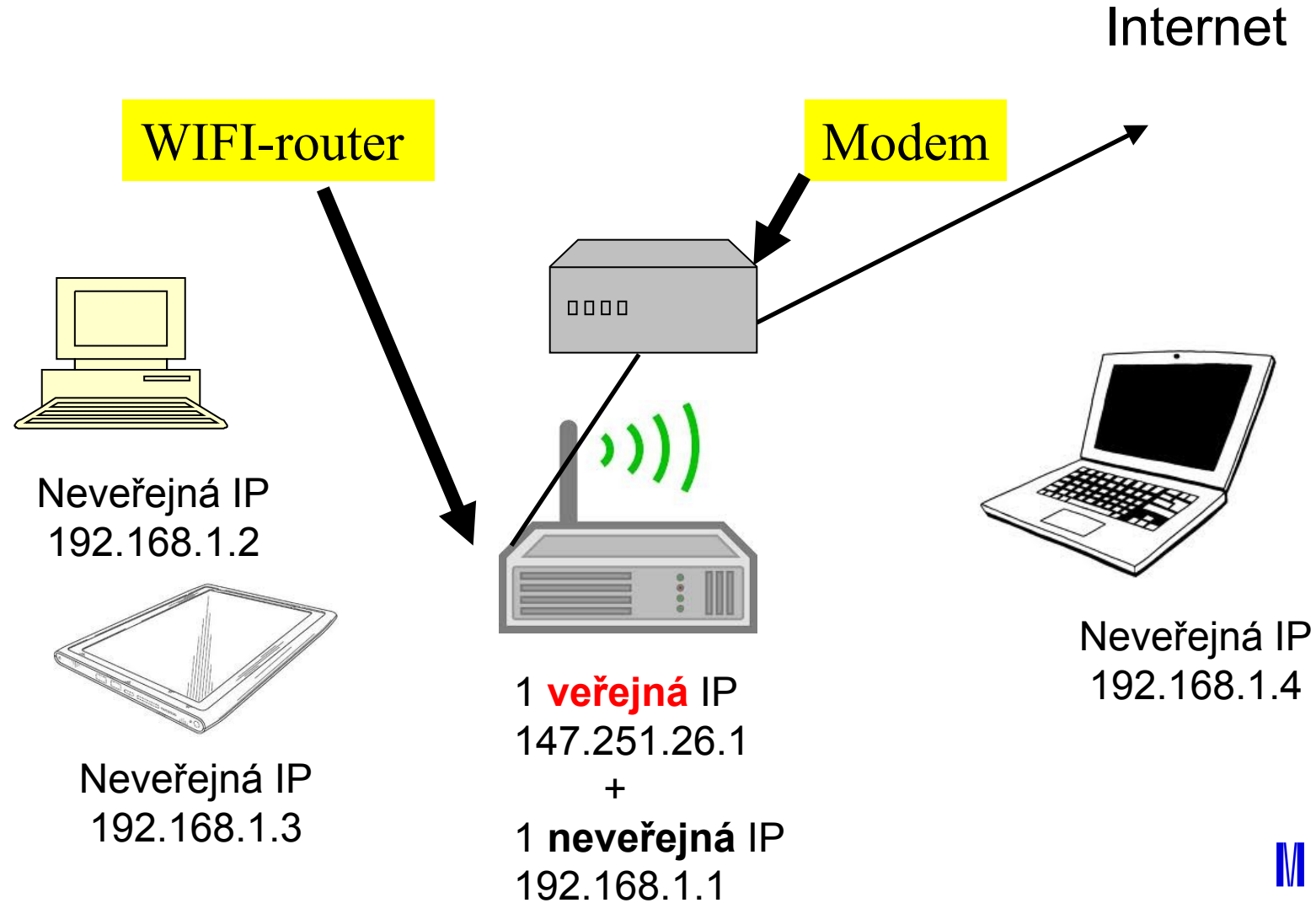
<http://www.ip-adress.com/>

cmd - ipconfig

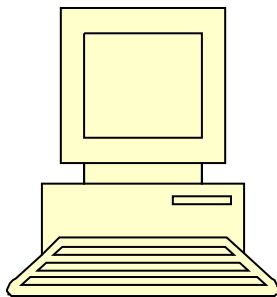
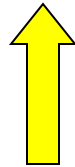
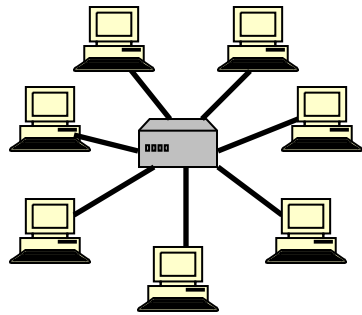


Neveřejné IP adresy

192.168.*.*



Fyzické připojení PC do sítě



- Kabelová televize, pevné optické sítě

Modem, metalická síť x optická síť

- Telefonní linka

ADSL modem

- Mobilní připojení

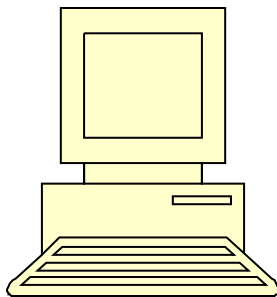
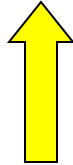
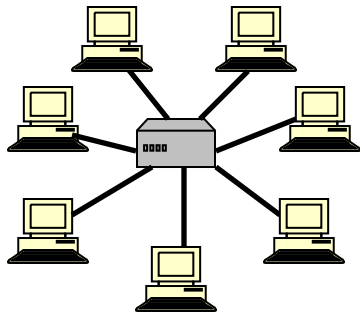
Modem nebo mobilní telefon

- Bezdrátové připojení – WIFI

Speciální zařízení/karta, anténa



Kabelová televize



- V místech dostupnosti kabelové televize
- Rychlost až 600 (1000) Mb/s
- Metalické x optické připojení
 - Metalické má výrazně **horší upload**
- Speciální modem
- UPC - > Vodafone
- <http://www.netbox.cz>
- <https://www.nej.cz>
- <http://rychlost.cz/pripojeni-internetu/kabelova-tv/>



Rychlost připojení v pevných optických sítích

Prosinec 2021

Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
Centrio	36,25	5 %	5 %
Cesnet	49,33	47 %	-2 %
Kabel1	39,89	-5 %	56 %
Netbox.cz	44,45	12 %	13 %
T-Systems	18,06	-62 %	-49 %
TETAnet	37,51	0 %	-9 %
Celkem	42,74	12 %	11 %

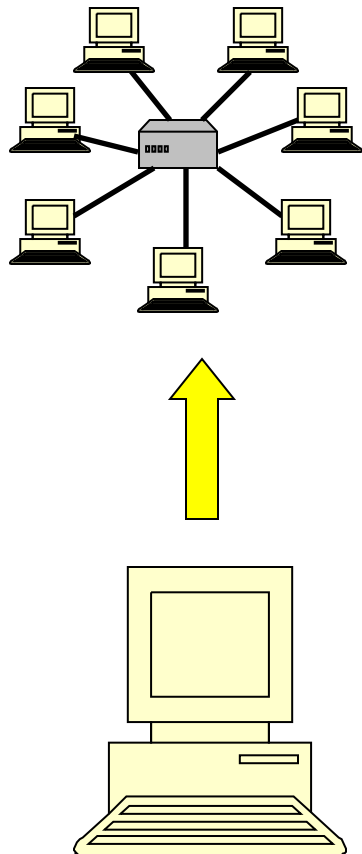
Září 2024

Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
Centrio	52,23	11 %	11 %
Cesnet	50,47	29 %	28 %
Kabel1	43,24	151 %	7 %
Netbox.cz	48,93	16 %	7 %
TETAnet	35,14	32 %	-14 %
Celkem	48,34	24 %	9 %

zdroj: www.dsl.cz



Telefonní linka



- ADSL (až 16 Mb/s)
- VDSL (teroreticky až 100 Mb/s)
 - Nabízeno do 1,3 km od ústředny
- Každý typ vyžaduje specifický modem



xDSL připojení - rychlost

Prosinec 2021

Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
AVONET	25,97	-2 %	34 %
GTS	27,08	-2 %	19 %
O2 Czech Republic, a.s.	27,31	-2 %	17 %
T-Mobile	24,16	2 %	9 %
Vodafone	22,46	-19 %	-9 %
Český Bezdrát	31,07	6 %	8 %
Celkem	26,49	-1 %	15 %

Září 2024

Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
AVONET	27,89	-28 %	19 %
GTS	29,17	3 %	-6 %
O2 Czech Republic, a.s.	30,34	0 %	-3 %
T-Mobile	27,29	3 %	2 %
Vodafone	29,64	20 %	25 %
Český Bezdrát	30,72	-10 %	16 %
Celkem	29,59	1 %	-2 %

zdroj: www.dsl.cz



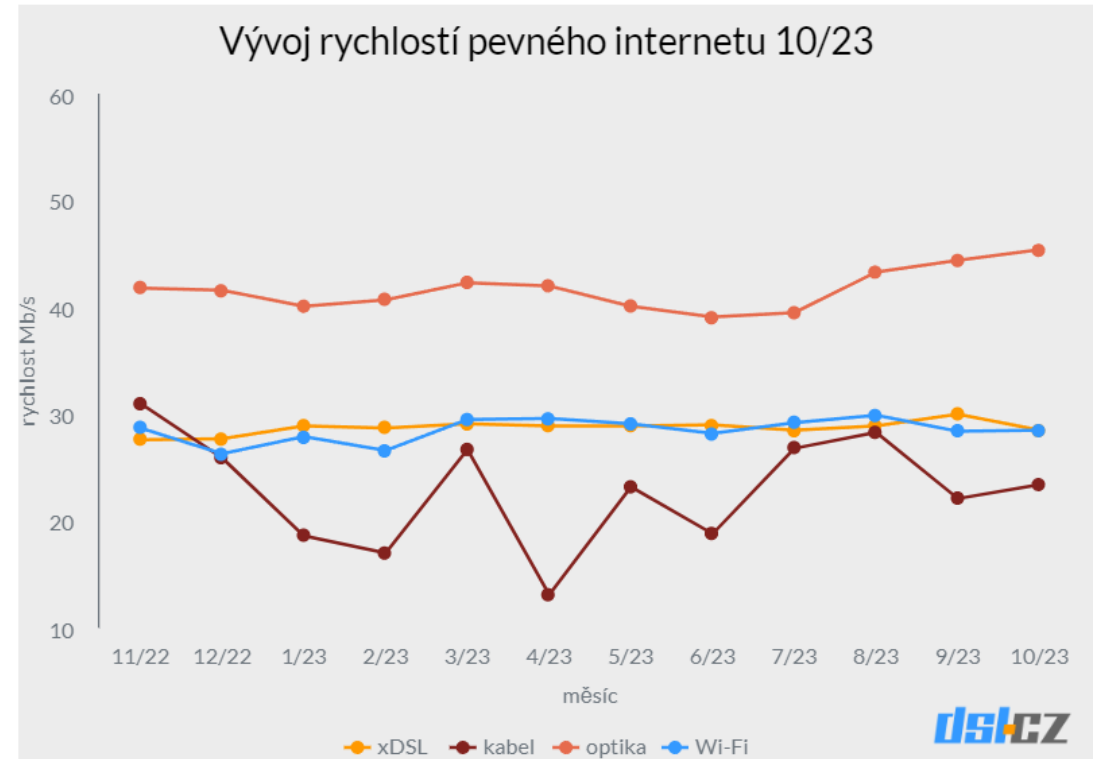
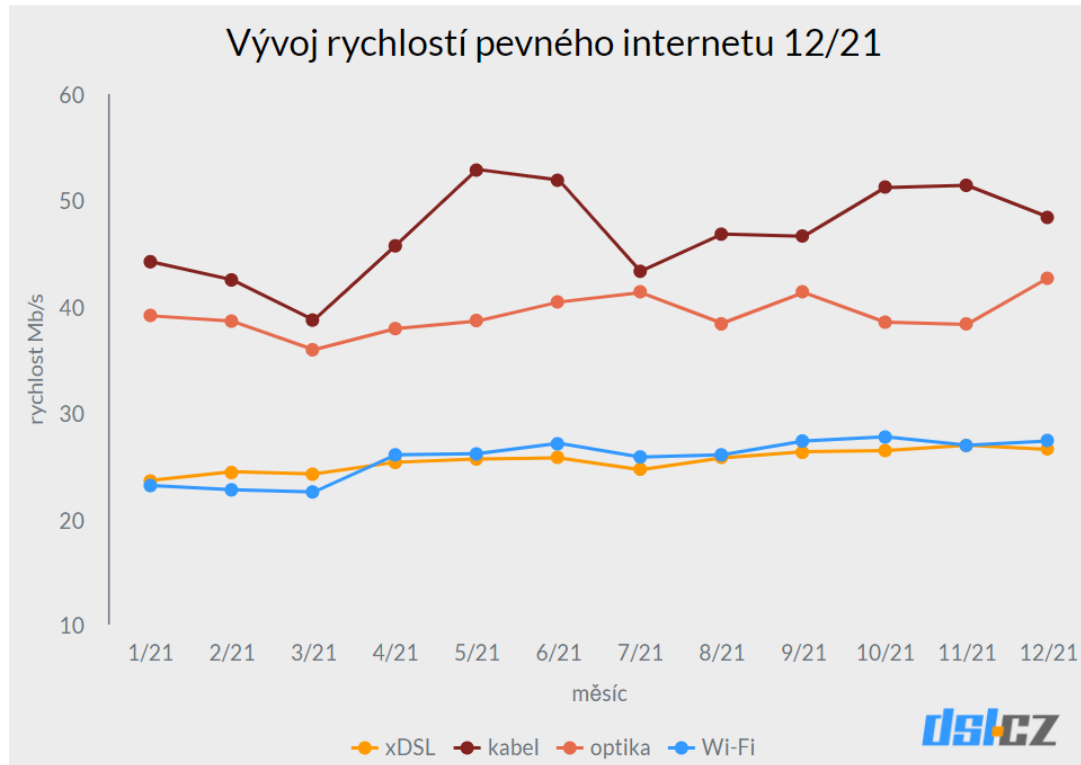
WiFi-připojení

- Outdoor/indoor
- Komerční/komunitní sítě
- Rychlost až 300 Mb/s
- Speciální cenově dostupné vybavení
- Riziko rušení, odposlouchávání, neoprávněného připojení
- Přístupový bod /Access point/ hot spot
- <http://www.internetprovsechny.cz/wifi/>
- <https://it.muni.cz/sluzby/wifi>
 - Eduroam



Wi-Fi připojení - rychlost

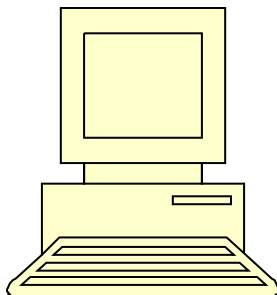
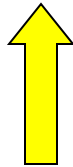
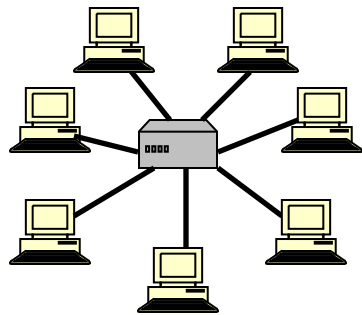
- V rozmezí 5 – 30 Mb/s
- Průměr kolem 25 Mb/s



zdroj: www.dsl.cz



Mobilní připojení



- GPRS (až 128 kb/s)
- 2G - EDGE (až 512 kb/s)
- 3G - UMTS/HSDPA (1024 kb/s a více) – **konec v roce 2021**
- **4G - LTE (80 Mb/s a více)**
 - **Větší pokrytí než 3G**
 - Novější smartphony a modemy
- 5G sítě (až Gb/s)



Mobilní připojení - rychlost

Prosinec 2021

Technologie	Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
LTE	O2	48,12	6 %	40 %
LTE	T-Mobile	53,07	1 %	17 %
LTE	Vodafone	39,68	-18 %	-26 %
3G	O2	4,62	-37 %	-36 %
3G	T-Mobile	5,50	25 %	-17 %
2G	O2	0,12	1 092 %	19 %
2G	T-Mobile	0,09	-31 %	-18 %
2G	Vodafone	0,09	374 %	35 %

Říjen 2023

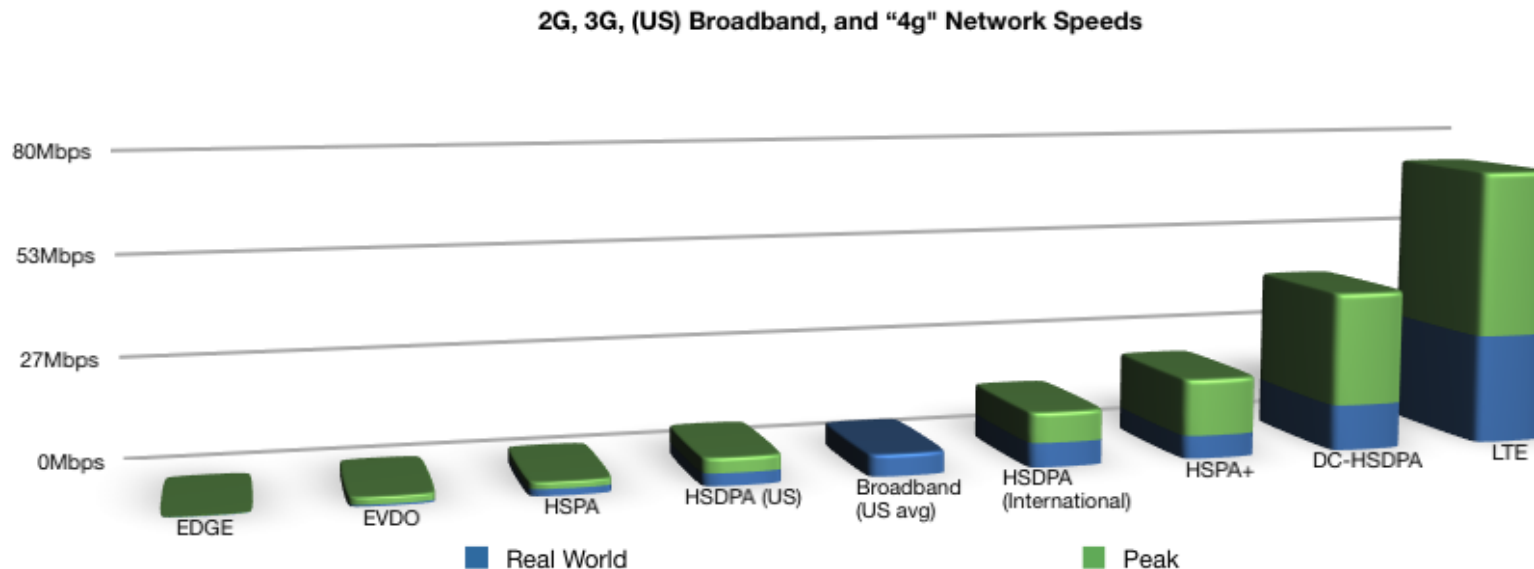
Technologie	Poskytovatel	Rychlost v Mb/s	Meziměsíční změna	Meziroční změna
LTE	O2	51,38	38 %	18 %
LTE	T-Mobile	55,55	-7 %	15 %
LTE	Vodafone	41,71	5 %	18 %
2G	O2	0,05	3 %	-53 %
2G	T-Mobile	0,12	70 %	48 %
2G	Vodafone	0,05	79 %	7 %

zdroj: www.dsl.cz



Rychlost připojení přes GSM

- Mnoho termínů a zkratek – GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, HSPA+, HSDPA, HSUPA, WCDMA, 3G, 4G, LTE....



Zdroj: tasel.wordpress.com

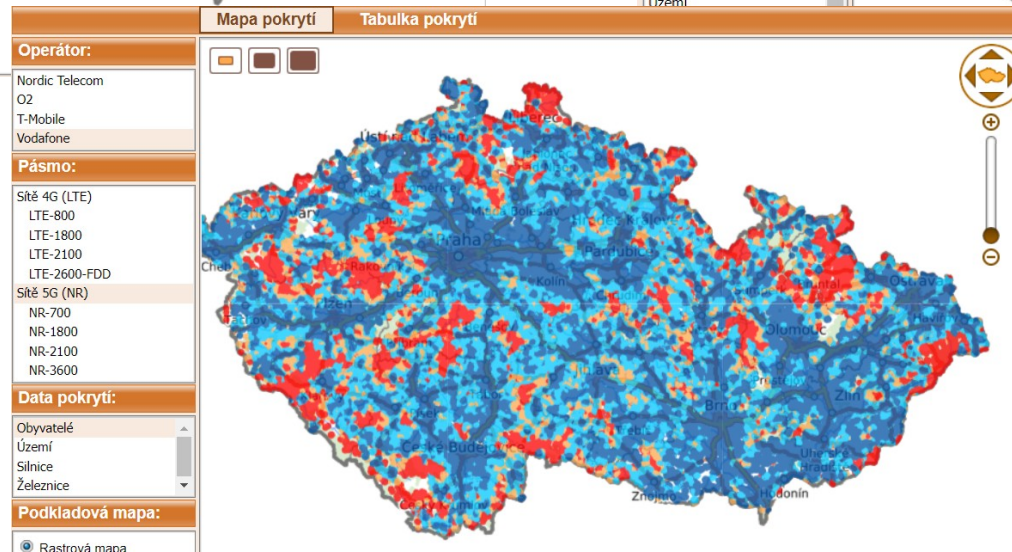
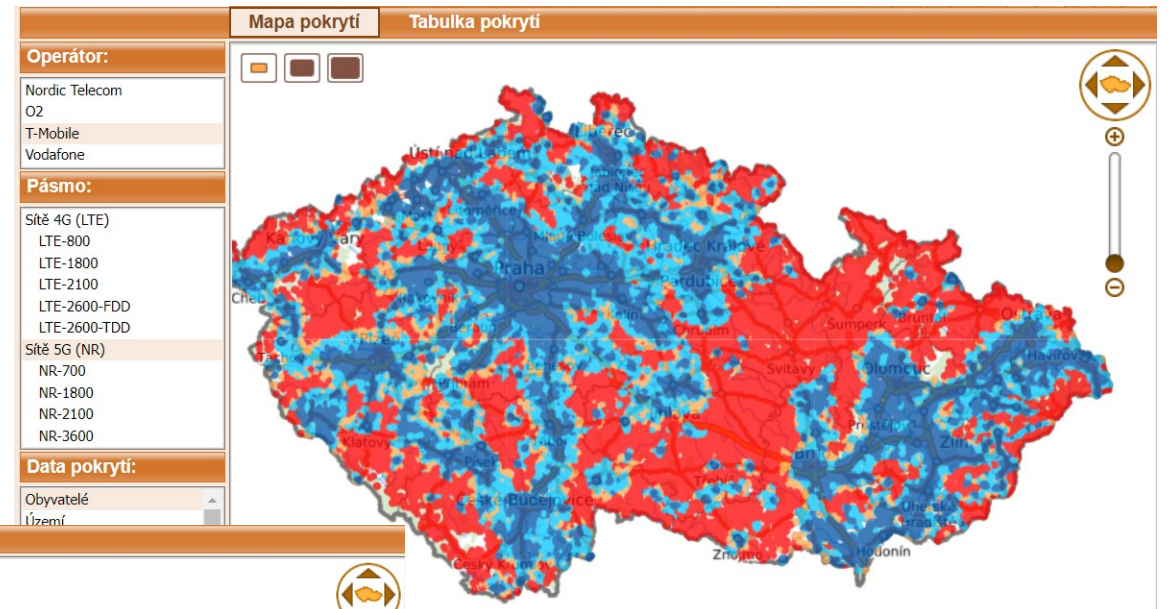
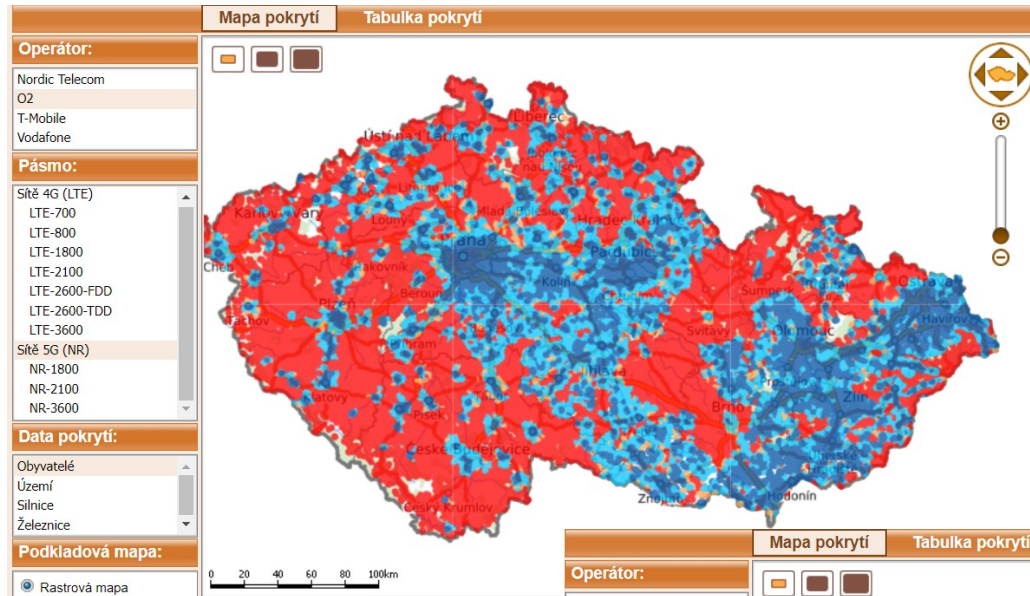


Pokrytí LTE, 5G

- Stránky poskytovatelů nebo
 - <https://vportal.ctu.cz/mobile>
 - Pro všechny operátory
- 5G sítě - teoreticky 1–10 Gb/s
 - Reálně zatím spíš stovky Mb/s (Praha)



5G Listopad 2023



Výběr připojení k internetu

- Způsob použití – pevné PC x notebook
- Dostupnost v daných lokalitách, pokrytí
- Rychlost, většinou v Mb/s
 - symetrické x **asymetrické** (download, upload)
 - (např.: 20/2 Mb/s)
 - Skutečnou rychlost ověřit v praxi
- Fair user policy (FUP) – omezení rychlosti po přenesení určitého množství dat

Aktuální rychlost mezi dvěma počítači lze orientačně změřit pomocí speedmetrů

Např.: <http://nastroje.lupa.cz/mereni-rychlosti/>, www.dsl.cz, www.netmetr.cz

Od 1.1.2021 vstoupilo v platnost novelizované všeobecné oprávnění VO-S/1/08.2020–9 ČTÚ

- povinnost poskytovatelů uvádět kromě maximální i realistickou běžnou rychlost

